

**PERLA APARECIDA FILPO**

**OS BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA DURANTE A GESTAÇÃO**

**Monografia apresentada à Disciplina  
Seminário de Monografia como requisito  
parcial para conclusão do curso de  
Licenciatura em Educação Física, do  
Departamento de Educação, Setor de  
Ciências Biológicas, da Universidade  
Federal do Paraná.**

**Orientadora: Célia V. Cardoso Furlan**

**Orientadora: Célia V. Cardoso Furlan**

## **OS BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA DURANTE A GESTAÇÃO**

Dedico essa monografia à minha família, principalmente aos meus pais, Nilo Filpo Junior e Solange Aparecida Filpo, que me apoiaram muito nessa trajetória e ao meu namorado, Carlos Eduardo T. de Farias, que me deu muita força.

Agradeço às pessoas que tiveram papel fundamental para a conclusão dessa monografia. Célia V. Cardoso Furlan (orientadora) e Leonardo, que organizou e digitou esse trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	VII
LISTA DE GRÁFICOS .....	VIII
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	IX
RESUMO .....	X
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 PROBLEMA .....	1
1.2 JUSTIFICATIVA .....	1
1.3 OBJETIVO .....	2
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1 MODIFICAÇÕES DO SISTEMA ENDÓCRINO NA GESTAÇÃO .....	3
2.1.1 HIPÓFISE .....	3
2.1.2 TIREÓIDE .....	4
2.1.3 PARATIREÓIDE .....	5
2.1.4 ADRENAIS .....	5
2.1.5 PÂNCREAS .....	6
2.1.6 GÔNADAS .....	7
2.2 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS .....	7
2.2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR .....	7
2.2.2 SISTEMA RESPIRATÓRIO .....	10
2.2.3 SISTEMA RENAL E URINÁRIO .....	13
2.2.4 SISTEMA GASTRINTESTINAL .....	16
QUADRO 1 – TESTE DE FUNÇÃO HEPÁTICA NA PREENHEZ NORMAL .....	17
2.2.5 PROBLEMAS COMUNS NA GESTAÇÃO .....	18
2.3 ALTERAÇÕES NO PESO PONDERAL .....	19
2.5 ATIVIDADE FÍSICA NA GESTAÇÃO .....	23
2.5.1 EXERCÍCIOS AERÓBICOS .....	23
2.5.2 EXERCÍCIOS DE FORÇA .....	25
2.5.3 CUIDADOS QUE DEVEM SER TOMADOS .....	25
CONCLUSÃO .....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
ANEXO .....	29

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - PRINCIPAIS FUNÇÕES DOS HORMÔNIOS SECRETADOS PELA HIPOFISE .....	3
TABELA 2 – AUMENTO DO PESO PONDERAL EM FUNÇÃO DA IDADE GESTACIONAL .....	19

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – VOLUMES E CAPACIDADES PULMONARES DURANTE A GESTAÇÃO, TRABALHO DE PARTO E PUERPÉRIO .....	12
GRÁFICO 2 - NOMOGRAMA DE EVOLUÇÃO PONDERAL.....	20
GRÁFICO 3 - CONSUMO DE OXIGÊNIO EM STEADY-STATE DURANTE O REPOUSO E EXERCÍCIO.....	23

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - MODIFICAÇÃO DO FORMATO DO TÓRAX E DA DISPOSIÇÃO DIAFRAGMÁTICA.....	10
FIGURA 2 - ALTERAÇÕES DA ESTÁTICA CORPORAL COM A GRAVIDEZ.....	21
QUADRO 1 – TESTE DE FUNÇÃO HEPÁTICA NA PREENHEZ NORMAL .....	16



## **RESUMO**

Esta pesquisa bibliográfica tem a finalidade de analisar as alterações que ocorrem com a mulher no período gestacional como: alterações endócrinas, fisiológicas, corporais e ósteo-articulares. Com base nestas informações prescrevem-se atividades físicas à gestante, o trabalho deverá ser orientado para que não ocorram problemas com o feto. O professor de Educação Física deverá conhecer as peculiaridades e os cuidados que se devem tomar para a prescrição, pois haverá mudanças na tensão arterial, na frequência cardíaca, no consumo máximo de oxigênio, no custo energético e relaxamento nas articulações. Sendo assim a atividade física só trará benefícios à gestante no que diz respeito a melhoria do condicionamento físico, fortalecimento muscular, e não haverá aumento excessivo da superfície corporal.

# **1 INTRODUÇÃO**

A mulher apresenta alterações significativas no decorrer da gestação. Essas alterações são amplas: anatômicas, como aumento do abdômen, posturais, articulares, fisiológicas, mudanças nas funções ventilatórias, circulatórias renais, metabólicas, e endócrinas. A atividade física é muito importante para as gestantes que tenham um bom estado de saúde, mas é necessário que seja praticada com alguma segurança pelas alterações citadas, pois pode-se esperar mudanças ao exercício. O importante é que seja definido com cuidado a duração, a intensidade e o tipo de exercício que possa proporcionar benefícios ao condicionamento cardiovascular, cardiorrespiratório, força, flexibilidade e psicológica, como a melhora da auto-estima.

## **1.1 PROBLEMA**

Quais as principais alterações que ocorrem no organismo materno? O que isso pode acarretar? Por que praticar atividade física? Quais os cuidados e recomendações a serem tomados?

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

A necessidade da prática de atividade física na gestação está comprovada pelos inúmeros benefícios. Mas essa atividade deve ser orientada por profissionais capacitados para que não acarretem prejuízos para o feto, assim essa pesquisa justifica-se para que o profissional possa torná-la como referência teórica na prescrição de seus exercícios.

### 1.3 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é:

- Informar às gestantes e aos profissionais de Educação Física a importância da atividade física.
- Orientar os profissionais com relação às alterações que ocorrem no período gestacional e como trabalhar de maneira correta respeitando seus limites.
- Alertar os problemas que podem ocorrer quando a atividade não for trabalhada de maneira segura.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MODIFICAÇÕES DO SISTEMA ENDÓCRINO NA GESTAÇÃO

A gestação provoca um aumento de várias glândulas endócrinas e uma elevação crescente na produção de hormônios (SKINNER, 1991).

#### 2.1.1 Hipófise

A hipófise, glândula localizada na base do encéfalo, secreta vários hormônios que afetam glândulas e órgãos. É controlada por mecanismos neurais ou hormônios secretados pelo hipotálamo (COSTILL, 2001).

Compões-se de 3 lobos: o anterior, o posterior e o intermediário. Os dois primeiros serão analisados na tabela 1 (ver pg. 4):

Alguns hormônios sofrem elevação para suprir as necessidades do período gestacional, entre eles o hormônio do crescimento, que é encontrado em abundância no sangue da gestante, a prolactina e a ocitocina. Em contrapartida o hormônio folículo-estimulante parece estar deprimido devido a altos níveis de progesterona e estrogênio (LIMA E BACARAT, 1995).

DELASCIO e GUARIENTO (1987) afirmam que a ocitocina é liberada depois que a dilatação do colo uterino ultrapassou 5 cm e a frequência eleva-se com o progredir do parto. O mesmo autor constata que a tireotropina e o hormônio antidiurético não sofrem alterações no decorrer da gestação e o hormônio luteinizante sofre uma depressão sendo extinto após a 12ª semana.

Já a adrenocorticotropina eleva-se de forma suave (LAGES e colaboradores, 2000).

TABELA 1 - PRINCIPAIS FUNÇÕES DOS HORMÔNIOS SECRETADOS PELA HIPÓFISE

Glândula Endócrina	Hormônio	Principais Funções
HIPÓFISE (Lobo Anterior)	Hormônio do Crescimento (GH)	promove o desenvolvimento de todos os tecidos corporais até a maturação sustenta a taxa de síntese protéica aumenta a mobilização de gorduras e as utiliza como fonte de energia
	Tireotropina (TSH)	controla a quantidade de tiroxina e de triiodotironina produzida e liberada pela tireóide
	Adrecorticotropina (ACTH)	controla a secreção de hormônios pelo córtex adrenal
	Prolactina	Estimula o desenvolvimento das mamas e secreção de leite Estimula a síntese do DNA
	Hormônio Folículo Estimulante (FSH)	tem o papel de iniciar o crescimento de folículos nos ovários e promover a secreção de estrogênio pelos ovários
	Hormônio Luteinizante (LH)	Promove a secreção de estrogênio e de progesterona fazendo o rompimento do folículo liberando o óvulo
HIPÓFISE (Lobo Posterior)	Hormônio Antidiurético (ADH)	Tem a função de auxiliar no controle da excreção de água pelos rins, e elevar a pressão arterial através da constrição dos vasos sanguíneos
	Ocitocina	Estimula a contração da musculatura uterina e a secreção de leite.

FONTE: ADAPTADO DE COSTILL (2001) PÁG. 164

### 2.1.2 Tireóide

A tireóide é uma glândula que se localiza ao longo da linha média do pescoço, logo abaixo da laringe e que sofre moderado aumento causado por hiperplasia e aumento da vascularização. Este fenômeno ocorre devido à captação de iodetos que ocasionam elevação da depressão renal e do consumo fetal (LIMA e BACARAT, 1995).

Ela secreta dois hormônios, a triiodotiromina (T3) e a tiroxina (T4), as quais são responsáveis pelo aumento da taxa do metabolismo celular, e da frequência contratilidade cardíaca.

Há também a produção da calcitocina, que auxilia o metabolismo de cálcio.

A tiroxina sofre uma elevação na 8ª semana, atingindo um platô que se mantém constante, atingindo o máximo até o final do 1º trimestre (LIMA e BACARAT, 1995). Já LAGES e Colaboradores (2000) entram em contradição, afirmando que estes hormônios permanecem dentro da normalidade pré-gravídica.

### 2.1.3 Paratireóide

As paratireóides secretam o paratormônio (PTH), que é o principal regulador da concentração plasmática de cálcio e do fosfato plasmático, tem influência sobre os ossos, intestinos e rins”. (COSTIL, 2001 pg 164).

“A concentração plasmática do paratormônio aumenta progressivamente no decorrer da gravidez e seus valores no último trimestre são nitidamente superiores aos da mulher não grávida... a hiperfunção na gravidez pelo menos em parte, parece depender da diminuição de cálcio ionizado do plasma materno”. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

LIMA e BARACAT (1995) explicam o aumento pela maior transferência do cálcio para o feto, acarretando queda na concentração de cálcio plasmático. Acontece então um hiperparatireoidismo fisiológico para suprir o feto com quantidades adequadas de cálcio.

### 2.1.4 Adrenais

Têm localização supra renal e são compostas pela medula adrenal (interna) e o córtex adrenal (externo). A medula adrenal produz e libera dois hormônios: a adrenalina e a noradrenalina, denominadas catecolaminas.

A Adrenalina “mobiliza o glicogênio, aumenta o fluxo sanguíneo a contratilidade cardíaca e o consumo de oxigênio”. A Noradrenalina faz a “constrição de arteríolas e vênulas elevando dessa forma a pressão arterial”. (COSTILL, 2001).

LIMA e BARACAT (1995, pg 753) relatam que “as catecolaminas têm profundos efeitos sobre o metabolismo, permitindo aos músculos esqueléticos e ao coração satisfazer as demandas adicionais de uma sobrecarga de trabalho aumentada e prolongada, como se vê na gestação”.

Mas ocorre um aumento da taxa sanguínea de adrenalina e diminuição da noradrenalina com o decorrer da gestação (DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

O mesmo autor cita que o Córtex adrenal a) hormônio responsável pelo aumento da retenção de sódio e a excreção de potássio através dos rins, essa secreção de aldosterona eleva-se no decorrer da prenhez, particularmente no último trimestre, e progressivamente cresce, pois constitui o principal mecanismo impeditivo da natriurese excessiva da gestante”. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

### 2.1.5 Pâncreas

O pâncreas está localizado atrás e logo abaixo do estômago, seus dois principais hormônios são a insulina e o glucagon. Eles são responsáveis pelo controle das concentrações de glicose plasmática.”(COSTILL, 2001, pg 170)”.

A Insulina controla a glicemia pela redução da concentração da glicose, aumenta a utilização de glicose e a síntese de gordura, e o glucagon tem a função de aumentar a glicemia e estimular a degradação protéica e de gordura, se contrapõe à insulina. (COSTILL, 2001, pg 164).

LIMA e BACARAT (1995) relatam que durante a gravidez ocorre maior liberação de insulina e que seus níveis elevam-se com a evolução do período, alcançando o dobro no último trimestre. Em que pese este hipersulinismo, sua ação hipoglicemiante é menor pelo aumento da resistência periférica à insulina. Isto

funciona como efeito protetor, no sentido de evitar as conseqüências desastrosas de hipoglicemia sobre a mãe e o concepto.

Segundo DELASCIO e GUARIENTO (1987), é graças a este aumento da secreção de insulina que se mantém a homeostase do metabolismo de carbono na gestação.

#### 2.1.6 Gônadas

São glândulas reprodutoras: testículos e ovários.

Os ovários secretam dois tipos de hormônios, os estrogênios e a progesterona, que sofrem elevação. Os Estrógenos promovem o desenvolvimento das características sexuais femininas, a fase proliferativa do ciclo menstrual, a oogênese, a ovulação e muitas alterações que ocorrem durante a gravidez. A Progesterona promove a fase secretória (lútea) do ciclo menstrual, prepara o útero para a gravidez e prepara as mamas para a lactação. (COSTILL, 2001). A testosterona também tem uma elevação na sua concentração plasmática de modo progressivo, com o envolver da prenhez, de forma que independentemente do sexo fetal, atinge valores equivalentes ao dobro do normal. (LIMA e BARACAT, 1995).

## 2.2 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS

Já na primeira semana a gestante sofre diversas alterações fisiológicas, essas adaptações influenciam o funcionamento de praticamente todos os sistemas orgânicos.(KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996). Dentre eles:

### 2.2.1 Sistema Cardiovascular

As modificações no sistema cardiovascular iniciam-se precocemente e causam muitas queixas , como é o caso do coração que se desloca para a esquerda e para cima devido ao aumento progressivo do útero, fazendo com que o diafragma se eleve. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).



Os mesmos autores afirmam que a frequência cardíaca sofre uma elevação, ocorrendo principalmente durante o último trimestre. Essa elevação pode ser de 17% com relação a não-gestantes, retornando aos níveis não-gestacionais em torno da sexta semana pós-parto.

O débito cardíaco (volume de sangue expelido pelo ventrículo esquerdo na unidade de tempo) começa a aumentar desde o primeiro trimestre, a princípio mais rapidamente, depois mais lento e atinge seu máximo provavelmente antes da vigésima semana e assim se mantêm até o final da prenhez. Esse aumento pode ser de 30 a 50%. (DELASCIO E GUARIENTO, 1987).

Atribuem essa alteração principalmente pelo aumento do volume sistólico, devido a expansão do volume sangüíneo, e concomitantemente do volume diastólico final. Essa alteração no débito cardíaco é maior em decorrência da elevação da frequência cardíaca. Ocorre também um rápido aumento no volume sangüíneo, atingindo 22% na oitava semana de gestação. A expansão do volume sangüíneo circulante continua crescendo lentamente, até seu máximo de 45% ao redor da 32ª a 34ª semana de gestação, mantendo-se nesse nível até o parto. Essa expansão... é produzida para atender às demandas da unidade uteroplacentária-fetal, protegendo a gestante e portanto, o feto das alterações do retorno venoso e reduções do débito cardíaco, enquanto a gestante continua suas atividades diárias habituais... Também prepara a gestante para perdas sangüíneas normais que acompanham o parto e o início do puerpério". Isso decorre tanto do aumento do volume plasmático (20 a 30%) como da massa de eritrócitos. A relação de um crescimento maior do volume plasmático em relação a massa eritrocitária "produz uma hemodiluição com redução dos valores de hemoglobina e do hematócrito, ocorrendo uma anemia fisiológica mesmo nas mulheres com reservas normais de ferro". (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

Por isso, mesmo a gestante não-anêmica necessita de uma suplementação de ferro, pois essa necessidade aumenta de 2,5 mg/dia no início da gestação para

6,6mg/dia no final da gestação. No entanto “a capacidade de absorção é limitada na gestante não anêmica ao máximo de 3,5 mg/dia levando sempre à necessidade de mobilização das reservas maternas”.( LAGES, 2000).

Segundo WILSON e colaboradores (1980), citado por KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores (1996, pg.1991), durante a gestação cai um pouco a pressão sanguínea no primeiro trimestre, chegando aos níveis mais baixos no segundo trimestre e depois sobe, atingindo os níveis pré-gestacionais com redução progressiva da pressão diastólica arterial... aproximadamente 10 a 15 mmHg entre a 28<sup>a</sup> e a 32<sup>a</sup> semana de gestação. Por isso eleva-se a pressão do pulso.

“A pressão arterial sistólica e, mais acentuadamente, a diastólica, diminuem desde o início da gravidez”. Na última metade da gestação, ela é influenciada pelo decúbito: o decúbito dorsal favorece a diminuição da pressão. Isso ocorre quando a gestante encontra-se em decúbito dorsal, pois ocorre uma compressão da veia cava com diminuição do débito cardíaco. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

LAGES (2000) acrescenta que essa queda da resistência vascular sistêmica do efeito vasodilatador da progesterona sobre a musculatura, é também pela criação de circulação placentária de baixa resistência. Afirmam também que "o peso do útero gravídico sobre os grandes vasos ocasiona modificações importantes na medida da pressão arterial em diferentes posições.”

ZUGAIB e SANCOVSKI (1994, pg 57) afirmam que “a melhor maneira de se facilitar o retorno venoso é o decúbito lateral, preferencialmente esquerdo.”

A pressão venosa não sofre alterações nos membros superiores, já nas extremidades inferiores ela sofre um aumento progressivo. Isso se deve as forças hidrostáticas da compressão das veias pélvicas e cava inferior, pelo útero em crescimento, e ao aumento do volume sanguíneo, podendo provocar edema. Além disso ainda acontece um aumento da elasticidade venosa para atender as adaptações hemodinâmicas, que provoca uma redução na velocidade do fluxo sanguíneo venoso.(KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

### 2.2.2 Sistema respiratório

Na gestação tornam-se necessárias adaptações anatômicas e fisiológicas, para que ocorra o adequado fornecimento de oxigênio e a eliminação de dióxido de carbono. O consumo de oxigênio eleva-se progressivamente pois o crescimento fetal aumenta suas necessidades, pelas exigências da gestante para atender a aceleração do metabolismo e ao aumento corporal. Ocorre muitas vezes um congestionamento capilar do nariz, nasofaringe, laringe e árvore traqueobrônquica devido ao aumento do suprimento sanguíneo dos tecidos periféricos, sendo freqüente a congestão e os sangramentos nasais (epistaxe).

O diafragma eleva-se 4 cm acima do nível não-gestacional, provocando uma redução do comprimento dos pulmões, essas modificações permitem a manutenção do volume total normal dos pulmões durante a gestação e podem ser provocadas por um mecanismo hormonal. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

Com relação ao tórax há um aumento no diâmetro em cerca de 2,3cm, na circunferência em 6 cm e no ângulo subcostal em cerca de 70° no início da gestação e de 105° no fim da mesma. ( DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

FIGURA 1 – MODIFICAÇÃO DO FORMATO DO TÓRAX E DA POSIÇÃO DIAFRAGMÁTICA



FONTE – LOPES, ANDRADE E ALMEIDA, 1999, pg 30

“O efeito da elevação do diafragma sobre os pulmões é contrabalançado por quatro fatores”:

- 1- ampliação compensatória das paredes torácicas ;
- 2- mudança de respiração abdominal para torácica;
- 3 - relaxamento dos músculos lisos da árvore traqueobrônquica;
- 4- aumento da ventilação/min.( volume de gás expirado por minuto).”

O volume de gás trocado em cada respiração (volume corrente), a frequência respiratória e o volume minuto (volume de gás expirado por minuto) sofrem uma elevação no período gestacional, hiperventilação. (KNUPPEL, DRUKER e colaboradores, 1996).

Conforme afirmam DELASCIO e GUARIENTO (1987) esse acréscimo no volume corrente é de 40% iniciando no 3º mês de gestação e a frequência respiratória altera-se discretamente, de 14 para 18 batimentos por minuto ou pouco mais. Já o volume de gás expirado por minuto tem um aumento de 42%.

A elevação da frequência respiratória é mediada pela progesterona, a qual estimula o centro respiratório. É necessária essa modificação para atender as demandas de maior consumo de oxigênio e eliminação de dióxido de carbono. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

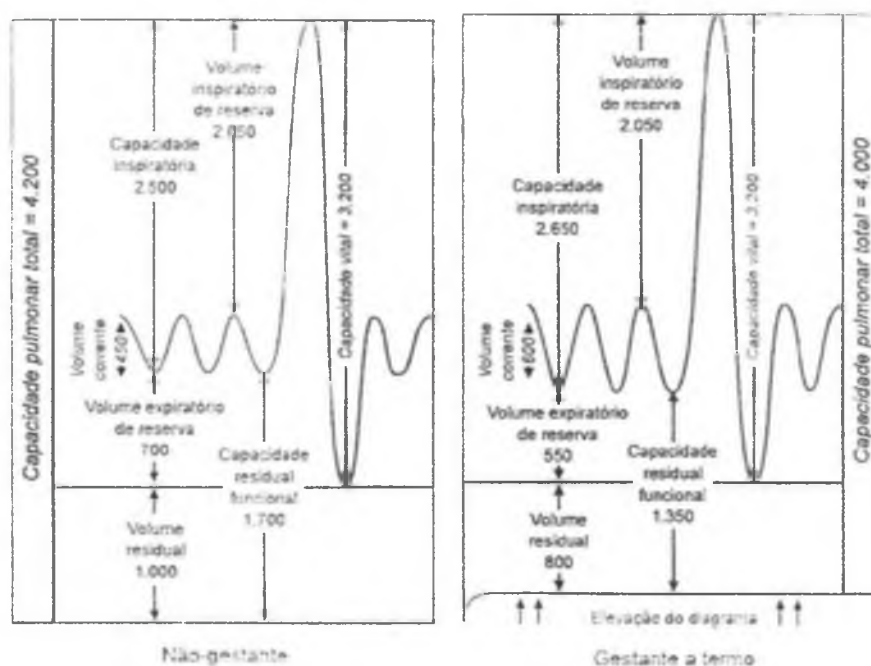
A ventilação alveolar (volume corrente menos volume do espaço morto anatómico) por minuto tem um acréscimo de 65% (DELASCIO e GUARIENTO, 1987)

Com relação à capacidade pulmonar foram encontradas algumas alterações como na capacidade inspiratória que sofre um discreto aumento a partir do sexto ou sétimo mês de gestação, esse acréscimo parece compensar a diminuição do volume de reserva respiratória (quantia de ar que ainda pode ser expelida pela expiração forçada após o término da expiração normal) e assim a capacidade total pulmonar (volume máximo que os pulmões podem expandir com o maior esforço expiratório possível) não se altera. ( DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

A capacidade vital (volume máximo de gás que pode ser expirado após uma inspiração máxima) também não se altera (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996, e LAGES e colaboradores, 2000).

“O feto e a placenta utilizam aproximadamente a metade desse oxigênio sendo o restante consumido pelo organismo da gestação (incluindo o útero, as mamas e os sistemas cardiovascular respiratório e renal.” (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

### GRÁFICO 1 – VOLUMES E CAPACIDADES PULMONARES DURANTE A GESTAÇÃO, TRABALHO DE PARTO E PUERPÉRIO



FONTE: KNUPPEL, DRUKKER E COLABORADORES, 1996, pg 193

Baseado nestas alterações pode ocorrer dispnéia em aproximadamente 60 a 70% das gestantes. ( DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

### 2.2.3 Sistema Renal e urinário

“O sistema renal se adapta às demandas da gestação, sofrendo grandes alterações anatômicas e fisiológicas.” Os rins aumentam de tamanho devido à elevação do fluxo sanguíneo e do volume vascular renal. Acontecendo assim uma dilatação dos cálices, bacinetes e ureter. Essa dilatação inicia-se no primeiro trimestre, antes do útero ter aumentado a superfície e provoca compressões mecânicas, evidenciando a influência de mecanismos hormonais neste processo. Como consequência dessas alterações algumas doenças podem aparecer como por exemplo a hidronefrose (tumor de urina) que é atribuída a diversas causas, uma delas é a “...compressão externa exercida pelo útero grávido e as influências hormonais sobre o sistema renal. Já na segunda metade da gestação acontece uma dilatação do sistema coletor urinário.”...aumento do volume contido na pelve renal e nos ureteres dilatados que provocam uma redução da velocidade do fluxo urinário. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

O mesmo autor confirma que “o tônus da bexiga se reduz progressivamente, devido ao efeito da progesterona sobre os músculos lisos.” Sua capacidade aumenta chegando a mais de um litro. “A bexiga é deslocada para frente e para cima, pelo útero em crescimento e pelos órgãos pélvicos...”. Assim a pressão da unidade uteroplacentária-fetal sobre a bexiga pode interferir na drenagem sanguínea e linfática da base vesical tornando-a edematosa, facilmente traumatizável e suscetível às infecções.

A taxa de filtração glomerular (filtração do plasma) eleva-se a aproximadamente 40% ao redor da 20ª semana de gestação, depois disto a elevação torna-se mais lenta, prosseguindo até o final da gestação não chegando a 20% finalizando um aumento de 50% (LAGES e Colaboradores, 2000 e KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

O fluxo plasmático renal ... “apresenta um grande aumento no início da gestação chegando seus incrementos, na metade da gestação , a 60 ou 80% com uma

queda significativa no terceiro trimestre.” (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996, pg 196).

A elevação da taxa de filtração glomerular e do fluxo plasmático renal associada à “...hemodiluição determina menores taxas de uréia, ácido úrico e creatinina”. (ZUBAIB, SANCOVSKI, 1994, pg 58).

“Logo após o parto a depuração de creatinina de 24 horas aumenta intensamente paralelamente ao aumento do volume sangüíneo da autotransfusão, ocorrido no quarto estágio do trabalho parto . A intensa diurese que acompanha o início do puerpério elimina o líquido em excesso, com os valores da depuração da creatinina, retornando aos níveis pré-gestacionais ao redor de 6º dia pós-parto.” (DAVIDSON, 1985, citado por KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996, pg.196).

Segundo ZUGAIB e SANCOVSKI (1994) existe um fenômeno que pode ocorrer mesmo na ausência de hipoglicemia, a glicosúria. “A incidência varia de 5 a 7% ocorrendo elevada excreção urinária de glicose, atingindo um pico em ocasiões variável entre a 5º e a 11º semana depois diminui, para se elevar novamente.” (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, pg. 160).

“A glicosúria parece ser devida ao grande aumento da taxa de filtração glomerular durante a gestação associado a incapacidade dos túbulos renais de aumentarem sua absorção na mesma velocidade da elevação da taxa de filtração glomerular. Não se altera a absorção máxima de glicose pelo túbulos durante a gestação, sendo portanto seu excesso excretado pela urina. Sendo assim a glicosúria não deve ser desprezada pois há referências que 20% das gestantes com glicosúria podem adquirir diabetes latente ou assintomático. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

Na aminoacidúria, “pequenas quantidades de aminoácidos são excretadas pela mulher não grávida e durante a prenhez alguns deles são excretado em quantidade crescente”. “O aumento da excreção dos aminoácidos juntamente com os níveis

sangüíneos, reduzido-se a elevação da filtração glomerular na prenhez apontam deficiência tubular para reabsorver” ( DELASCIO e GUARIENTO, 1987, pg. 159).

Essa aminoacidúria é freqüente podendo chegar a perda de até 2g / dia de aminoácido na urina. (KNUPPEL, DRUKKER e Colaboradores, 1996).

Com relação à água e eletrólitos, o mesmo autor afirma que durante a gestação é preciso haver uma homeostasia volumétrica para atender às necessidades da unidade ultraplacentária-fetal, bem como do maior aumento da superfície corporal.

Presume-se que o excesso de água ao final da prenhez seja inteiramente extra celular e localizado nos membros inferiores, lugar comum de edemas e que “... o aumento de volume das pernas não excede 500 ml e... a água extracelular aumenta de 6 a 7 litros durante a gravidez. ...podendo haver retenção intracelular da água no final da gravidez mas esta é pequena”. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, pg 162).

Ocorre na gestação uma retenção gradual de sódio de 500 a 900 MEq, que se distribui entre os produtos da concepção e o volume extracelular e materno. Este armazenamento de sódio é maior durante o trimestre final e dois hormônios têm implicação importante na balança do sódio e da água, o aumento da aldosterona e o efeito antagonista da progesterona. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

LAGES e colaboradores (2000, pg 438) concordam com essa retenção cumulativa do sódio por elevação da aldosterona e acrescentam que “um aumento na produção da urina, renina-substrato e aldosterona, resulta em diminuição da resistência vascular periférica”.

O aumento acentuado da taxa de filtração glomerular que acontece na gestação acarreta em perdas de sódio a menos que aumente a reabsorção tubular, pela elevação da aldosterona. A retenção de sódio é devida ao aumento do fluxo extracelular . (DELASCIO e GUARIENTO , 1987).



#### 2.2.4 Sistema Gastrintestinal

“O sistema digestivo sofre alterações marcantes na gravidez, estando presentes sinais e sintomas que seguramente atingem, em maior ou menor grau, todas as gestantes.” (ZUGAIB, SANCOVSKI, 1994, pg 59).

“O aumento do útero altera a posição do estômago modificando assim o ângulo da junção gastroesofágica. O esfíncter esofágico inferior pode se deslocar para dentro do tórax...”, ocasionando hérnia de hiato esofágico. Muitas outras alterações fisiológicas podem afetar a gravidez como a diminuição do tônus e motilidade do estômago e do músculo liso que se encontra relaxado devido ao efeito da progesterona. Associado a isso ocorre também uma redução no tempo de esvaziamento do estômago e uma redução gástrica provavelmente no 1º ou 2º trimestre. (KNUPPEL, DRUKKER e Colaboradores, 1996).

“O importante é que, em se conhecendo estas alterações, a gestante seja alimentada no sentido de fazer refeições de menor porte, diminuindo a sobrecarga gástrica, e evitando deitar-se após as refeições, impedindo o refluxo gastroesofágico.” (ZUGAIB, SANCOVSKI, 1994, pg 60).

O aumento no tamanho do útero pode causar certa diminuição na maciez hepática e por isso pode causar alterações como acúmulo gorduroso, infiltração linfática e sinais histoquímicos de diminuição moderada de glicogênio. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987).

QUADRO 1 – TESTE DE FUNÇÃO HEPÁTICA NA PREENHEZ NORMAL

	Efeitos	Período de Modificação Máxima (trimestre)
Albumina	↓20%	segundo
Globulina	n ou d↓	terceiro
Globulina	d	terceiro
Globulina	d	terceiro
Fibrinogênio	50%	segundo
Ceruloplamina	↑	terceiro
Transferrina	↑	terceiro
Bilirrubina	n ou d	terceiro
BSP	n ou d	terceiro
Fosfatase Alcalina	2 a 4 vezes	terceiro
Desidrogenose Linfática	d	terceiro
SGOT	n	terceiro
SGPT	n	terceiro
Colesterol	2 vezes	terceiro
n=normal; d=discreto; ↑=aumento; ↓=diminuição		

FONTE - DELASCIO E GUARIENTO, 1987

### 2.2.5 Problemas Comuns na gestação

- **Sangramento nasal** – a mucosa da nasofaringe torna-se hiperemiada;
- **Dispnéia** - mais acentuada no início da gestação, devido à diminuição da tensão parcial de O<sub>2</sub> alveolar, durante o exercício;
- **Varizes** – surgem aproximadamente no 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> mês e se intensificam no ultimo trimestre;
- **Pica** – desejos de determinado alimento ou outras substâncias;
- **Pirose (azia)** – 2/3 das gestantes tem sensação de queimação, devido a esofagite de refluxo resultado da ação da acidez gástrica;
- **Obstipação** – comum, tentar combater com a reeducação alimentar;
- **Hemorroidas** – em consequência do aumento da pressão venosa no plexo hemorroidário, por efeito de obstáculo ao redor venoso pode haver manifestação de hemorróidas ou agravamento das já preexistentes;
- **Sonolência** – peculiar ao estado da gestação;
- **Insônia** – excepcional, depende da tensão nervosa das gestantes;
- **Desmaios e vertigens** – principalmente nas anêmicas e nas hipotensas;
- **Cefaléia** – devido a fadiga, tensão nervosa e esforço visual;
- **Câimbras** – principalmente na panturrilha;
- **Quedas e estorces nos pés;**
- **Náuseas e vômitos** – são mais comuns, e estima-se que de 60 a 80% das grávidas experimentem um ou ambos os sintomas. Aparecem freqüentemente pela manhã e são mais significativos nos primeiros meses da gestação, praticamente desaparecendo ao final do quinto ou sexto mês. (PIATTO, 1995, pg 179);

- Lombalgia – surge sempre que a região for solicitada em excesso ou quando não respondeu, no nível de mobilidade, às necessidades de adaptação. “As dores no baixo ventre, na virilha, na sínfise púbica estão sempre associadas à rigidez articular da articulação lombossacra, articulação sacrílica, da sínfise púbica e da articulação coxofemural, que não estão correspondendo às solicitações de flexibilidade da nova organização postural, e também, à tensão muscular, principalmente da região pélvica.” (ZUGAIB e SANCOWSKI, 1994, pg 92);

- As queixas de dores na altura das últimas costelas – mostram uma relação estreita com a dinâmica respiratória, principalmente com o bloqueio da expansão lateral do diafragma e falta de uso dos intercostais;

- Síndromes hipertensivas crônicas – têm uma incidência de 75% nas gestantes, relacionando-se com 50% dos casos de morte. (PIATO, 1995). Por isso as gestantes necessitam fazer exames pré-natais, para controlar a pressão arterial, que na gestação, quando não tratada, leva à eclâmpsia: convulsão, coma e morte.

- Pré-eclâmpsia – causas prováveis: aspectos imunológicos, genéticos e falha na placenta, é definida como desenvolvimento de hipertensão com proteinúria e/ou edema de mãos e face; ocorre na 20ª semana de gravidez ou antes. (PIATO, 95, pg 135).

### 2.3 ALTERAÇÕES NO PESO PONDERAL

Na gestação ocorre um aumento significativo do peso total do corpo para que a gestante possa suprir as necessidades anatômicas e fisiológicas do feto e da mãe.

Esse crescimento “da massa corporal materna possibilita a expansão volêmica adequada, que por sua vez torna possível a elevação do débito cardíaco necessário para perfusão útero-placentária.” (LAGES e colaboradores, 2000, pg 430).

Em média esse aumento é de 11 kg sendo: 3,5kg do feto, 2kg da placenta, do líquido amniótico e membranas fetais, 1kg do tamanho crescente do útero, 1,5kg do volume crescente dos seios, 2kg à retenção de líquidos pela mãe e 1kg ao depósito extra de gordura. (SKINNER, 1991).

O que pode acontecer é um ganho ponderal que pode causar pré-eclampsia segundo DELASCIO e GUARIENTO (1987) e também dificultar o trabalho de parto causando dor e sofrimento à mãe, pois os bebês nascem grandes demais, podendo até causar a morte. (KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores, 1996).

Entre os recursos clínicos, o mais utilizado para diagnosticar o peso insuficiente ou excessivo da gestante é a análise antropométrica mensal.

Atualmente, devido a vários fatores, a correlação mais utilizada é a peso/altura ou o índice de massa corpórea para caracterizar o estado nutricional da gestante. A tabela a seguir permite o cálculo do peso corporal pré-gravídico dispondo apenas do peso da gestante na 1ª consulta, assim é só subtrair desse peso o valor correspondente ao aumento ponderal referente a idade gestacional, obtendo assim o peso estimado. (ZUGAIB e SANKOVSKI, 1994, pg. 80).

**TABELA 2 - AUMENTO DO PESO PONDERAL EM FUNÇÃO DA IDADE GESTACIONAL (SEMANAS E kg)**

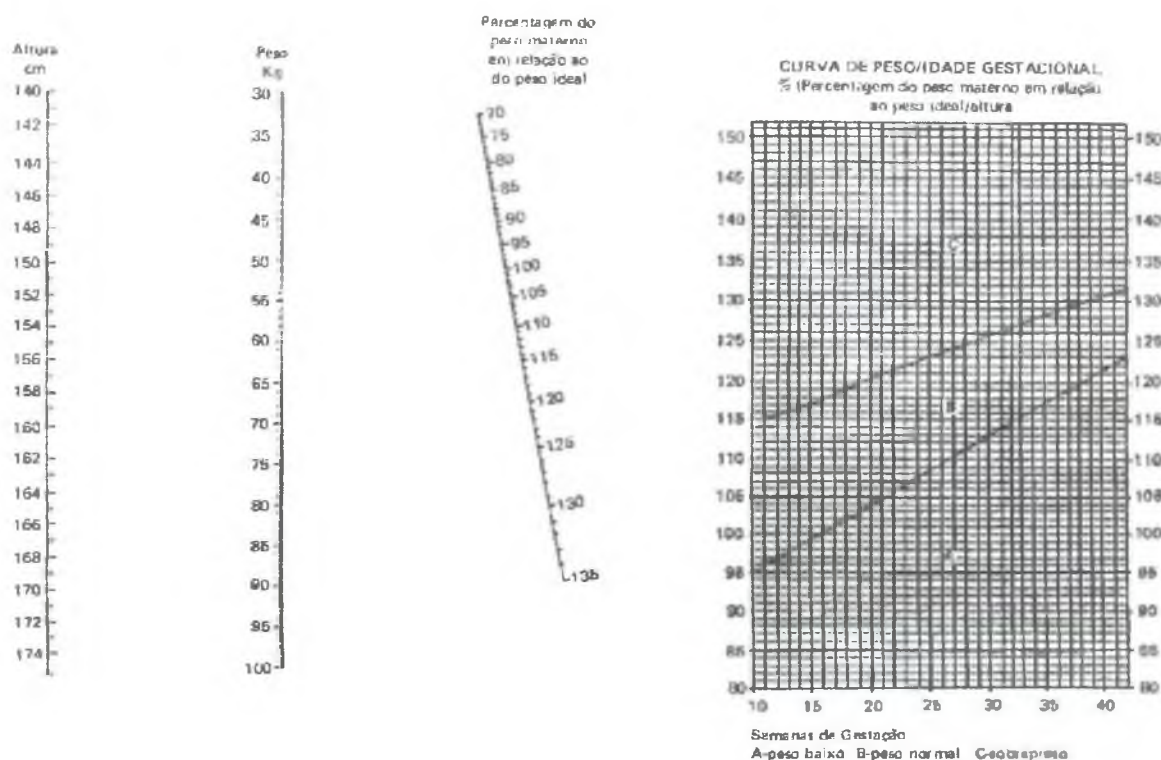
Semana	Aumento	Semana	Aumento	Semana	Aumento
8	-	20	3,7	32	8,5
9	0,2	21	4,0	33	8,9
10	0,3	22	4,5	34	9,3
11	0,4	23	4,8	35	9,7
12	0,7	24	5,3	36	10,1
13	1,0	25	5,7	37	10,5
14	1,2	26	6,1	38	10,9
15	1,6	27	6,5	39	11,3
16	2,0	28	6,9	40	11,7
17	2,4	29	7,2	41	12,0
18	2,8	30	7,6	42	12,5
19	3,2	31	8,0	-	-

FORNTE: ZUGAIB e SANCOVSKI, 1994

Outra forma de cálculo é o nomograma (ver gráfico 2) que “...é uma forma matemática de substituir os cálculos por gráficos...”, e é só ligar por uma reta a estatura (1ª coluna), com o peso na consulta em apreço (2ª coluna), obtém-se o percentual do peso pré-gravídico e ideal para a gestante (3ª coluna). Transfere-se esse valor para o gráfico, na idade gestacional correspondente.

Assim havendo desvios no ganho ponderal devemos orientar a gestante a procurar um nutricionista, pois a deficiência ou excessos de ofertas de nutrientes podem causar problemas para o feto. Alguns problemas ocorrem quando a gestante tem um aumento excessivo no peso, principalmente a auto-estima baixa acarreta dietas sem recomendações que possibilitam o aparecimento de significativa cetonemia materna, devido a ingestão insuficiente de carboidratos, utilizando a gordura como fonte energética e emagrecimento. O excesso de corpos cetônicos pode prejudicar o desenvolvimento do sistema nervoso central do feto. (ZUGAIB e SANKOVSKI, 1994).

GRÁFICO 2 – NOMOGRAMA DE EVOLUÇÃO PONDERAL

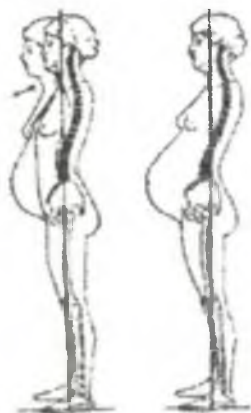


FONTE: ZUBAIB e SANCOVSKI, 1994, pg 84

## 2.4 Alterações ósteo-articulares

A modificação postural é devida a um mecanismo compensatório, que tende a minimizar os efeitos ligados ao aumento de massa e distribuição corporal na gestante. (LOPES, ANDRADE e ALMEIDA, 1999), e levando-a a fazer uma hiperlordose lombar devida ao crescimento do útero, provocando uma mudança no centro de equilíbrio (DELASCIO e GUARIENTO, 1987), e também uma distensão dos músculos da parede abdominal e um alongamento dos retos anteriores do abdômen, que pioram a lordose devida a ação dos extensores da coluna. “Nos últimos meses de gravidez, as mulheres tendem a projetar os ombros para frente, arqueando mais que o normal a curva das costas, para encontrar um equilíbrio postural” podendo aparecer dores nas costas pelo esforço das fâscias musculares. (LOPES, ANDRADE e ALMEIDA, 1999).

FIGURA 2 – ALTERAÇÕES ESTÁTICA-CORPORAL COM A GRAVIDEZ



FONTE: LOPES, ANDRADE E ALMEIDA, 1999, PG 62

Enfim a massa fetoplacentária provoca um deslocamento do centro de gravidade para frente, resultando em mudanças posturais estáticas, como manter-se em pé, sentada ou em locomoção resultando num dispêndio maior de energia (SKINNER, 1991).

“Pelo efeito hormonal ocorre um relaxamento por embebição das articulações, sendo mais evidentes as sacro-íliacas, sacro coccígeas, sínfise púbica e tornozelo.” (ZUGAIB e SANCOVISKI, 1994, pg 62).

As lesões ortopédicas, que ocorrem durante a gravidez, podem ser devidas ao hiper-relaxamento ligamentar, como também a modificação no equilíbrio da mulher. Desse modo, a hiperlordose lombar aumenta particularmente o risco de hérnia de disco. (LOPES, ANDRADE e ALMEIDA, 1999).

“A sobrecarga imposta às articulações, à postura viciosa e à tensão muscular estão freqüentemente aliadas, determinando na gestante um amplo quadro de queixas que poderão ser minoradas com o reconhecimento pela grávida de seu novo esquema corporal, aliado a recursos fisioterápicos e terapêuticos.” (ZUGAIB e SANCOVISKI, 1994, pg 62).

## 2.5 ATIVIDADE FÍSICA NA GESTAÇÃO

Diversas literaturas recomendam a prática de atividade pelas gestantes, mas se faz necessário que seja definido o tipo de atividade, a intensidade e o tempo para que se torne saudável para a gestante e para o bebê, além disso a atividade só poderá ser iniciada com a liberação do médico responsável.

### 2.5.1 Exercícios Aeróbicos

“Os exercícios aeróbicos, também chamados exercícios de resistência ou isotônicos, envolvem uma grande massa muscular e proporcionam um aumento considerável do consumo de oxigênio e do volume sistólico, levando a um aumento da pressão arterial sistólica, e diminuição da resistência arterial periférica. Pela adaptação do organismo o exercício aeróbico regular pode favorecer uma diminuição da freqüência cardíaca e da pressão arterial, seja em repouso ou durante esforço submáximo, levando a uma recuperação mais eficiente dos valores basais da freqüência cardíaca e de pressão arterial. (LOPES, ANDRADE e ALMEIDA, ANO, pg 381)”.



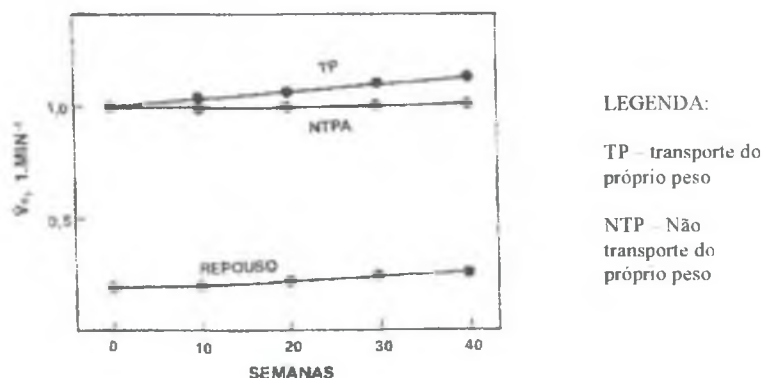
“Nas prescrições iniciais de exercício aeróbio, deveriam ser incluídas, no mínimo, três sessões semanais com dias intercalados de exercício, cada uma com duração de 30 a 45 minutos.” (Skinner, 1991, pg 330).

“É importante que seja monitorada a frequência cardíaca no sentido de se evitar o surgimento de hipoxia ou asfíxia do feto durante os exercícios maternos. Deve-se considerar ainda o aumento da frequência cardíaca de repouso a medida que a gravidez avança. (FRANCOLACCI, 1999, pg 25).

As intensidades de exercício empregadas devem manter uma frequência cardíaca estável que varia de 130 a 150 batimentos por minuto, constituindo assim um nível relativamente baixo de estresse no estado de condicionamento, o que seria evidenciado por uma menor elevação da frequência cardíaca. (SKINNER, 1991, pg 330).

O custo energético, de exercício com sustentação do peso corporal como caminhar, por exemplo, sofre um aumento apreciável durante o curso da gravidez devido a elevação do peso corporal e ao custo adicional resultante da elevação do peso da gravidade a cada passo. Dependendo do tamanho do feto estes custos se aproximam de 110 a 120% relacionado as não-gestantes. Já as atividades em que o peso corporal não é transportado durante a atividade como pedalar não tem nenhuma alteração no custo energético. (SKINNER, 1991).

GRÁFICO 3 – CONSUMO DE OXIGÊNIO EM STEADY-STATE, DURANTE O REPOUSO E NO EXERCÍCIO



FONTE: SKINNER, 1991, pg. 326

### 2.5.2 Exercícios de Força

Os exercícios de força são também muito importantes para a mulher neste período, pois existem alguns músculos que são de extrema importância e devem ser trabalhados, como é o caso da musculatura que forma o assoalho pélvico. Essa musculatura age como uma tipóia para apoiar os órgãos abdominais e os da pelve tomando a forma do número 8 em torno da uretra, vagina e ânus. Durante o parto essa musculatura se estica para permitir a passagem do bebê.” Por isso torna-se necessário um fortalecimento desses músculos que ajudarão no controle sobre o parto e sobre a bexiga, evitando incontinência urinária. (YMCA, 1999, citado por FRANCOLACCI, 1999, pg 27).

Além disso é muito importante o fortalecimento abdominal, que além de ajudar na manutenção da postura, ajuda da fase de expressão do parto e também ajuda o abdômen a voltar ao normal (SKINNER, 1991).

Deve-se enfatizar exercícios que envolvam uma grande massa muscular. A prescrição de exercícios de força física deve ser simples, a sobrecarga deve ser aplicada utilizando pesos ou o próprio peso do corpo e cada movimento deve ser executado de 6 a 10 vezes, constituindo assim 2 séries distintas.

### 2.5.3 Cuidados que devem ser tomados

Em esforços submáximos, a frequência cardíaca fetal parece não alterar a transferência placentária de oxigênio. Em esforços máximos, CARPENTER (1988) encontrou bradicardia no feto, podendo indicar uma inadequada troca de oxigênio com o feto. (FRANCOLACCI, 1999, pg. 25).

Atividades físicas podem “elevar a temperatura materna sabe-se que a progesterona atua no sistema termorregulador, aumentando o metabolismo da grávida e elevando sua temperatura cerca de 0,5°C. Se a intensidade do esforço for mantida em um nível razoável, as possibilidades de termorregulação são suficientes.” Caso a

intensidade seja ultrapassada, poderá causar hipertermia que pode ter efeitos deletérios sobre o feto. O esforço muscular intenso, poderá ...apresentar um dano potencial para a saúde fetal, porque o fluxo uteroplacentário pode decrescer, na dependência do aumento de intensidade do exercício. (LOPES, ANDRADE E ALMEIDA, 1999).

Outro cuidado que se deve tomar é com relação a mudança no centro de gravidade, resultando em lordose lombar progressiva e rotação da pélvis sobre o fêmur, pois a liberação dos estrógenos e/ou relaxina ocasiona um relaxamento dos ligamentos. Justifica-se o cuidado nas atividades de alongamento e a importância do trabalho de fortalecimento muscular, principalmente abdominal (para evitar diástase) como meio de *diminuir as dores lombares*. “Existem benefícios inerentes ao exercício: mantém o tônus, força e resistência musculares, protege contra a dor lombar e tem um efeito positivo sobre o nível energético, humor e auto-imagem. Esses benefícios podem ser desfrutados durante a gestação e o período pós-parto se forem adotadas precauções em consideração às necessidades especiais das mulheres nesses períodos. Um programa de exercício individualizado, estritamente monitorado, pode ajudar a promover o condicionamento e, ao mesmo tempo, garantir a segurança de mulheres durante a gravidez”. (FRANCOLACCI, 1995, pg 29).

## CONCLUSÃO

A atividade física regular traz muitos benefícios para a gestante e para o feto. Programas de exercícios aeróbicos regulares podem preservar a capacidade cardiovascular fazendo a manutenção do débito sistólico, a capilarização muscular e a capacidade oxidativa da célula muscular para se contrapor à diminuição dessas capacidades. Também ajuda a melhorar a auto-estima e a disposição da gestante, pois controla o ganho de peso acima do normal esperado devido ao consumo calórico excessivo e a retenção de água. (SKINNER, 1991).

Os exercícios de força também podem ajudar a gestante no que diz respeito ao fortalecer dos músculos abdominais, peitorais e dorsais que ajudarão na manutenção da coluna, além dos músculos do assoalho pélvico. (SKINNER, 1991; FRANCOLACCI, 1999).

Contudo deve-se levar em conta que a gestante sofre inúmeras alterações tanto fisiológicas, hormonais e corporais por isso ela precisa de um programa de exercícios individualizado e monitorado pois tem necessidades especiais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTIL, L. David; WILMORE, Jack H, São Paulo, 2001.
- DELASCIO, Domingos; GUARIENTO, Antônio. **Obstetrícia Normal Briquet**. São Paulo: Sarvier de livros médicos, 1987
- FRANCOLACCI, Vanessa. **2º congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde: Anais**. Florianópolis, 1999
- GANONG, Willian F. **Fisiologia médica**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1983.
- KATZ, Jane. **Exercícios aquáticos na gravidez**. São Paulo: Mande, 1999
- KNUPPEL, Robert A; DRUKKER, Joan G. e colaboradores. **Alto risco em obstetrícia – um enfoque multidisciplinar**. V. 2, Porto Alegre, 1996
- LAGES, Antônio F. **Ginecologia e obstetrícia – manual para o leigo**. 2. ed. MEDS: 2000
- LIMA, R.; BARACAT, E. C. **Ginecologia endócrina**. SP – RJ – BH: Atheneu. 1995
- LOPES, Ceci M. Carvalho; ANDRADE, Januário de; ALMEIDA, Márcio Antônio de – in. **O Exercício**, GITORAYEB, Nabil; BARROS, Turíbio. Atheneu, 1999.
- MITTELMARK, Raul Artal; WISWILL, Robert A. **Exercícios na gravidez**. São Paulo: Manole, 1987.
- Normas para Apresentação de Trabalhos Científicos. Curitiba: editora UFPR, 2001.
- NIGUET, Georges; BIERREY, Luc; BIERREY, Martine. **Contra-indicações à prática do esporte**. São Paulo: Manole, 1984
- PIATTO, Sebastião e colaboradores. **Complicações no ciclo gravídico-puerperal**. SP, RJ e Belo Horizonte: Atheneu, 1991.
- SKINNER, James S. **Prova de esforço e prescrição de exercício para casos específicos**. Rio de Janeiro: Revinter, 1991
- VAN DER GRAAF, Kent; RHEES, R.W. **Anatomia e fisiologia humana**. São Paulo: Mac Graw-Hill, 1991
- ZUGAIB, M.; SANCOWSKI. **O pré-natal**. 2. ed. São Paulo: 1994

## **ANEXO – ALTERAÇÕES METABÓLICAS NA GESTAÇÃO**

## ALTERAÇÕES METABÓLICAS NA GESTAÇÃO

### Potássio (K)

Ocorre uma retenção de K em 170 meq (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, p. 162).

### Cobre

Acontece um aumento do nível de cobre que poderiam ser explicados pelo metabolismo basal elevado, mobilização de cobre dos tecidos maternos para o feto e, finalmente, aumentos dos estrógeno no sangue sendo o último mais plausível. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, p. 162).

### Cálcio

Alguns autores encontraram níveis baixos de cálcio. Com a correção devida ao aumento da volemia, entretanto o que se observa é uma elevação na quantia total de cálcio do plasma. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, p. 163).

### Ferro

O ferro participa da formação de hemoglobina e, conseqüentemente, do transporte de oxigênio. A necessidade de ferro da gestante acentua-se pelo aumento obrigatório da reserva fetal em ferro. A deficiência de ferro resulta das solicitações feto maternas, de insuficiente ingestão alimentar e dos vícios de absorção.

Após o período puerpério (pós-gestação) são necessárias 905 mg de Ferro. (DELASCIO e GUARIENTO, 1987, pg 163).

## Bicarbonato

Durante a gestação, aumenta a excreção urinária de bicarbonato, devido a hiperventilação. Isso provoca um pequeno aumento do PH urinário. (VELAND e VELAND 1986 citado por KNUPPEL e DRUKKER, 1996, pg 197).

## Proteínas

Segundo KNUPPEL, DRUKKER e colaboradores (1996), ocorre um aumento na secreção de proteínas pela urina. Podendo ocorrer proteinúria em 20% das gestantes após o esforço físico, “considera-se significativa a presença de 300 mg ou mais em urina de 24 horas.”

## Vitaminas

As vitaminas são muito importantes na nutrição da gestante.

Vitamina A – Manutenção dos tecidos e incremento da resistência antiinfeciosa do organismo materno.

Vitamina B1 - “A deficiência compromete o metabolismo do tecido nervoso e a atividade mental”.

Riblofavina ou B2 – “Tem ação seletiva sobre os tecidos derivados do ectoderma”.

Niacina ou PP – Intervém no metabolismo de proteínas e glicídeos.

Piridoxina ou B6 - “Tem atividade anti-histamínica, sendo utilizado no Tratamento de náuseas e vômitos na prenhez”.

Ácido fólico ou B12 – São indispensáveis à hematopoiese. A necessidade de ácido fólico aumenta durante a gravidez .

Ácido ascórbico ou C – “Participa dos processos de redução e de oxidação celulares: tem ação protetora sobre o endotélio dos capilares e na osteogênese e concorre para a elaboração da progesterona e dos hormônios da supra-renal”.



Vitamina D – “ Interfere no metabolismo do cálcio e do fósforo e tem a fundamental função de regular a osteogênese fetal”.

Vitamina E – “ Tem papel primordial na reprodução e desenvolvimento da prenhez”.

Vitamina K – “ Também chamado de vitamina de coagulação ou anti-hemorrágica, pela sua participação na síntese da protrombina”.

(DELASCIO e GUARIENTO, 1987, pg 288).

Na gestação “aumenta a excreção de diversas vitaminas hidrossolúveis ...também a excreção urinária de folato e de vitamina B12”. (KNUPPEL ,DRUKKER e colaboradores, 1996, pg 187).